

Elektrotechnische Rundschau

Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten
Elektricitätslehre.

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von
Mark 4.— halbjährlich angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direct per Kreuzband bezogen:
Mark 4.75 halbjährlich.

Herausgeber und Chefredacteur: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Verlag und Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1890 No. 1887.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:
pro 3-gespaltene Petitzelle 30 $\frac{3}{4}$.
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

Inhalt: Prof. Elihu Thomsons neueste Wechselstrom-Maschine. Von Prof. Dr. G. Krebs. — Urtheile englischer Autoritäten über die Möglichkeit hochgespannte Ströme zu benutzen. — Der Mittelleiter bei dem Dreileitersystem. — Neue Elementglocke von Mix & Genest. — Elektrische Beleuchtungsanlagen im Bezirk Reutlingen. — Telephonmonopol. — Kleine Mittheilungen. — Ertheilte Patente. — Neue Bücher und Flug-schriften. — Bücherbesprechung. — Patent-Anmeldungen. — Anzeigen.

Prof. Elihu Thomsons neueste Wechselstrom-Maschine.

Die beistehenden Figuren zeigen die Details einer Wechselstrommaschine, welche wegen der eigenartigen und trefflichen Konstruktion geradezu einen Umschwung im Wechselstrommaschinenwesen hervorrufen dürfte, obwohl ähnliche Ziele schon von anderen Erfindern wiederholt angestrebt worden sind.

Die Maschine hat feststehende Rollen, so dass man keiner Bürsten bedarf; ausserdem findet keine Umkehrung des Magnetismus in den Eisenkernen statt, weder im Anker-, noch im Feldmagneteisen, man hat es also mit keiner Hysteresis zu thun, (es wird die Ummagnetisierungsarbeit gespart); es tritt nur ein Wechsel in der Stärke des Ankermagnetismus auf.

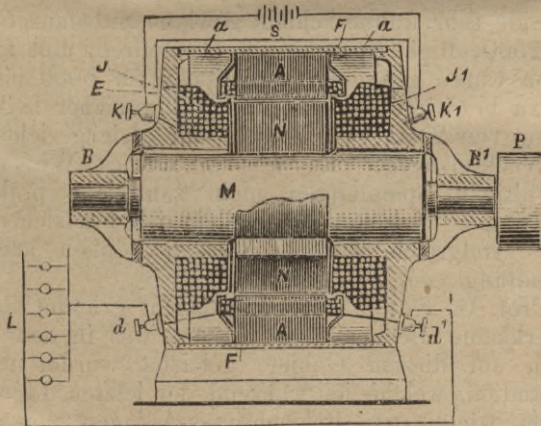


Fig. 1.

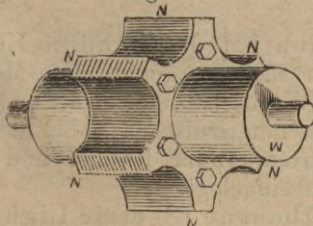


Fig. 2.

Mit einer Achse ist ein eiserner Cylinder M (Fig. 1 und 2) verbunden, auf dem in der Mitte der Feldmagnet aufgesetzt ist, welcher aus einer grösseren Zahl von dünnen Eisenplatten besteht. Der Feldmagnet hat 6 vorspringende Pole N, welche sämtlich gleiche Polarität haben, etwa alle nordmagnetisch sind. Der Magnetismus in den Vorsprüngen N wird durch untereinander verbundene Drahtrollen JJ¹ unterhalten, in welche der Strom einer Dynamomaschine S geleitet wird. Diese Rollen sind an den kreisrunden Endplatten oder Grundflächen EE¹ eines das Ganze umschliessenden Cylinders befestigt; sie stützt sich auf den Fuss F welcher zugleich den Mantel aa des Cylinders trägt.

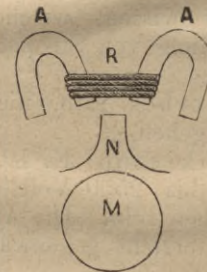


Fig. 3.

An dem Mantel des Cylinders sind die Ankereisen AA (Fig. 1) im Kreis herum befestigt; es sind dies halbringförmig gebogene Eisenstücke (Fig. 3); ihre Zahl ist gleich der Pole N an dem Feldmagnet (hier 6). Je zwei angrenzende Schenkel der Ankereisen sind durch eine Drahtrolle R miteinander verbunden. Alle Drahtrollen stehen wieder untereinander und mit den Polklemmen dd¹ der äusseren Leitung L in Verbindung. Die Ankereisen AA, sowie der eiserne, das ganze umschliessende Cylinder, an dessen Mantel die Ankereisen AA befestigt sind, bilden einen zusammenhängenden magnetischen Körper.

Wird der Strom der Dynamo S in die Klemmen kk¹ geleitet, so wird der Feldmagnet an allen seinen 6 Vorsprüngen N nordmagnetisch und erzeugt bei der Umdrehung in den Rollen R Ströme, welche ständig

ihre Richtung wechseln. (Wenn ein Nordpol N sich bis zur Mitte einer Rolle bewegt, so steigt der Südmagnetismus in den verbundenen Polen der Ankereisen A; geht N weiter, so nimmt die Stärke des Südmagnetismus ab; beim Anwachsen des Südmagnetismus wird in R ein entgegengesetzter Strom induziert, wie beim Abnehmen.) Weil die Vorsprünge N des Feldmagnetes stets dieselbe Polarität (Nord) behalten und auch die Enden der Ankereisen (Süd), nur dass der Magnetismus in A an Stärke wechselt, so hat man es mit keiner Ummagnetisierungsarbeit zu thun. Noch bemerken wir, dass die Kraftlinien von N die Drahtwindungen der Rollen R transversal schneiden. Kr.

Urtheile englischer Autoritäten über die Möglichkeit, hochgespannte Ströme zu benützen.*)

In New-York hatte sich vor Kurzem ein Senats-Comité mit der Frage unterirdischer Lichtleitungen beschäftigt und hiebei kamen die Ansichten englischer Autoritäten über verschiedene, die Verwendung hochgespannter Ströme betreffende Fragen zur Sprache, die wir hier der Reihe nach anführen.

1. Frage: Können hochgespannte gleichgerichtete und Wechselströme für Beleuchtungs- und für Kraftübertragungszwecke erfolgreich unterirdisch geleitet werden und bis zu welcher Voltzahl kann dies geschehen?

Antworten. Sir W. Thomson: Ja, ich glaube es, bis 2500 V.

Prof. G. Forbes: Wir haben Beweise dafür, dass eine solche unterirdische Vertheilung statthaben könne. Unsere Erfahrungen waren wohl bisher auf Ströme von 2500 Volt beschränkt und es zeigte sich bei den gehörigen Vorsichten betreffs der Isolirung, mechanischer Beschädigung und chemischer Einflüsse keinerlei Schwierigkeit. Es wäre jedoch unvorsichtig, derzeit die Volt-höhe zu fixiren, bis zu welcher man aufsteigen könnte. Wir können nicht wissen, welche Erscheinungen in Kabeln bei Anwendung von Strömen von gegen 10.000 Volt Höhe auftreten.

Auch Prof. Forbes rath, nicht über 2500 Volt Spannung hinaufzugehen.

Dr. John Hopkinson: Es ist erwiesen, dass man in der Spannung bis 2500 Volt gehen könne; höher würde nicht zu gehen sein. Die Anwendung von 5000 Volt Spannung untersteht gegenwärtig prüfenden Versuchen.

W. H. Preece: Hochgespannte Ströme können gut angewendet werden. Dies könne von der Erfahrung bestätigt werden. Unterirdische Kabel können als sicher, dauerhaft und wirksam bezeichnet werden.

In Eastbourne wird seit 1886 eine Spannung von 1800 Volt angewendet, ohne dass auch nur ein Unfall zu beklagen wäre; da werden 2600 Lampen gespeist. Ebenso bewährt sich seit 12 Monaten eine 1800voltige Stromvertheilung in West-Brompton, bei 26 Km. Leitungslänge des Netzes; auch hier kam kein Unfall vor.

(Preece weist hier auf seine bereits unterm 24. April 1884 gemachte Vorhersage hin, dass man werde, um ökonomische Anlagen machen zu können, zu hohen Spannungen übergehen müssen). Er fährt fort: Ich habe während der abgelaufenen sechs Jahre nichts bemerkt, was mich von meinen Ansichten hätte bekehren können, wohl aber Vieles, was dieselben bestätigt. Eine

*) Zeitschrift für Elektrotechnik, Heft VI und VII, 1890.

Bewegung, die einer Verschwörung gegen die Ausbreitung der elektrischen Industrie genannt werden kann, hat in England (anderswo auch) platzgegriffen, um dem System hochgespannter Ströme das Stigma der Gefährlichkeit für das Leben aufzudrücken. Man zog für die Beweisführung Fälle heran, die nur durch die allergrösste Fahrlässigkeit in Herstellung der Leitungen zu New-York und anderen Orten der Staaten eintreten konnten. In England, wo sorgsamere Leitungsführung durch alle Umstände erheischt wird, sind in den letzten fünf Jahren nur 2 Unglücksfälle eingetreten und da ist's noch keineswegs erwiesen, dass die hohe Spannung an diesen Fatalitäten Schuld trägt.

In London sind im vorigen Jahre 2338 Feuersbrünste ausgebrochen, hievon entfallen 2 auf die Schuld der elektrischen und 209 auf jene der Gasbeleuchtung.

E. Fesquet: Gleichgerichtete und Wechselströme hoher Spannung können bei Anwendung der jedem Elektriker bekannten Vorsichten in Kabeln sicher geführt werden. Ich selbst habe 3000voltige Ströme benützt. In Tours wurden seit vier Jahren 2500 Volt unterirdisch ohne jeden Anstand benützt.

2. Frage: Wenn die Beantwortung der Frage 1 bejahend ausfällt, so wäre mitzuthellen, ob sich diese Bejahung auf Theorie oder auf Erfahrung bezieht, welche bis jetzt vorhandene Ausführungen betrifft. Wenn das letztere der Fall, so wäre — soweit als möglich — zu sagen, bis zu welcher Ausdehnung die Vertheilung hochgespannter Ströme sowohl jener gleicher Richtung als der Wechselströme sich in England oder auch auf dem Continent erstreckt.

Die Dauer wäre anzugeben, welche die bekanntgegebenen Anlagen überstanden, ferner die Höhe der angewendeten Spannungen und die ungefähre Zahl von Lampen, welche durch solche Ströme in den verschiedenen Städten gespeist wurden.

Sir W. Thomson: Meine Ansicht gründet sich vorerst auf die allgemeine Kenntniss der Isolationsfähigkeit der bei Untersee- und Lichtkabeln angewendeten Materialien und auf Spannungsmessungen, welche in meinem eigenen Laboratorium vorgenommen wurden, um die Widerstandskraft verschiedener Materialien zu prüfen.

Eine sehr dünne Schicht gewisser Substanzen reicht hin, 2500voltige Spannungen zu isoliren, und mässige Dicken wären genügend, Isolationen für 5000 bis 6000 Volt zu bewirken; solche sind völlig sicher bei Spannungen von 2500 Volt sowohl für gleichgerichtete als für Wechselströme. Es wurden meines Wissens mit 2500voltigen Spannungen nicht zahlreiche praktische Erfahrungen vorgenommen, allein ich bin sicher, dass solche erfolgreich gemacht werden können auch bei Anwendung von Wechselströmen.

Prof. G. Forbes: Meine Ansicht gründet sich auf aufmerksame Beobachtung dessen, was in den letzten Jahren auf diesem Gebiete geleistet wurde, und auf die Studien, welche ich während der letzten 14 Monate in den wichtigsten Beleuchtungs-Anlagen von Grossbritannien, dem Continent von Europa und Amerika gemacht habe.

In London hat die London Electric Supply Corporation mehrere (englische) Meilen Kabel mit 2500voltigen Wechselströmen seit mehreren Jahren in Betrieb. Diese unterirdischen Kabel haben eine Isolation von vulcanisirtem India Rubber und sind in Röhren von Gusseisen eingelegt.

Die Eastbourne Electric Lighting Co. fing vor neun Jahren mit 2000 Volt zu arbeiten an; zu Hastings

geschah dies gleichzeitig durch eine andere Gesellschaft. Die gleichgerichteten Ströme zu Eastbourne machten vor drei Jahren Wechselströmen Platz, wobei andere unterirdische Leitungen gelegt wurden, als die früher benützten waren. In jeder dieser Städte hatte das Leitungsnetz eine Ausdehnung von 8 bis 10 englischen Meilen und weder der Ausbruch eines Feuers noch ein Verlust an Menschenleben war zu beklagen.

Die „House to House Co.“ in London betreibt eine sehr schöne Wechselstrom-Centrale mit 2000 Volt Spannung und hat ein beträchtliches Netz. Die hier angewandten Kabel haben ihre Kupferadern mit Jute-fiber unwickelt, welche mit einer bituminösen Mischung getränkt ist; dieselben sind mit Blei umschlossen. Gelegt sind die Kabel in Gusseisenröhren.

In Rom waren im Jänner 1889 unterirdische Leitungen von 17 Km. Länge gelegt, in welchen 2000 voltige Wechselströme vertrieben wurden. Es waren oder sind dies vielmehr concentrische Bleikabel, isolirt mit imprägnirter Jute; ferner geschützt durch Eisenbänder, die mit getheertem Hanf umwickelt sind. Dieselben standen seit 1887 in Verwendung und speisten 9000 Glühlampen zu 16 Normalkerzen und 200 Bogenlampen.

In Mailand besteht eine ähnliche Anlage für 1600 Glühlampen à 16 Normalkerzen.

In Nancy waren im April 1889 10.000 Glühlampen in Verwendung; diese Anlage wurde mit 2400 voltigen Wechselströmen (transformirt) betrieben. Auch hier standen concentrische Kabel in Benützung, deren äussere Umhüllung aus Eisendrähnen gemacht ist.

In Tours wurde vor drei Jahren eine 2000 Volt-Wechselstromanlage replacirt, wobei mit vulcanisirtem India Rubber isolirte Kabel in der Ausdehnung von 6 bis 7 englischen Meilen gelegt wurden, welche sich gut bewähren.

India Rubber-Kabel wurden ebenfalls mit bestem Erfolg in Silvertown seit acht Jahren angewendet.

Dr. John Hopkinson führt die Beispiele der drei von Forbes zuerst genannten Gesellschaften Londons an; er spricht von einem Todesfall in der Grosvenor Gallery, von dem man jedoch nicht wisse, ob er vom Strom oder vom Sturz des Betroffenen herrühre. Die Deptford Anlage beabsichtigt, Ströme mit 10.000 Volt Spannung nach London zu transportiren; es gelang jedoch den Ingenieuren, blos Ströme von 5000 Volt auf die Entfernung von 10 Km. gut zu transportiren.

Die „Metropolitan Electric Light Co.“ hat gegenwärtig in London zwei Wechselstrom-Centralen, welche beide mit 10000 Volt arbeiten. Von Sardinia street aus speiste man 50.000, von Rathbone aus 10.000 Lampen. Die Kabel sind Silvertown-Kabel mit Kautschukisolirung, von denen je mehrere Stücke in eine Gusseisenröhre gelegt sind. Die Erfahrungen bei diesen Anlagen scheinen zu lehren, dass die Eisenröhren in verticaler Stellung gegossen werden müssen.

Ein in Gusseisenröhren gelegtes Silvertown-Kabel war zwei Jahre ohne Schädigung in der Erde des St. James-Park gelegen gewesen, bei einer Beanspruchung durch 2400 Volt.

Dr. Hopkinson weist noch auf andre Centralen der House to House Comp. zu Eastbourne und Brighton hin.

W. H. Preece meint, dass in England Wechselstrom-Anlagen für 1800—2400 Volt mit vollständig guten ober- wie unterirdischen Leitungen in sicherem Betriebe sind.

E. Fesquet beruft sich auf eine 10jährige Praxis in der Wechselstromtechnik. Seit 1885 sei eine Cen-

trale in London für 2400 Volt Spannung, Transformatoren mit einer Abgabe für 20.000 Lampen in gutem Betrieb. Die Leitungen sind theils ober-, theils unterirdisch. Andere Gesellschaften haben Anlagen mit 2000—2500 Volt Spannung. Eine Gesellschaft benützt 1000 Volt. Er habe im Jahre 1885 in Deutschland eine Station mit 2500 Volt oberirdischer Leitung für etwa 2500 Lampen errichtet. Im selben Jahre habe er auch in Italien eine Anlage mit 2500 Volt oberirdischer Leitung errichtet. Beide letztgenannten Anlagen functioniren bis heute ganz gut.

3. Frage: Geben Sie uns einen Begriff von der Beschaffenheit der angewendeten Kabel und der Art, wie dieselben gelegt werden.

Sir W. Thomson: Es gibt eine grosse Zahl von Kabeln, die in Anwendung sind. Die concentrischen Kabel bestehen aus zwei conaxialen Kupfercylindern, zwischen denen ein hinreichend dickes Isolirungsmaterial sich befindet. Um den äusseren Cylinder ist eine dünnere Isolationsschicht, die mit einer Bleihülle umgeben ist. Das Kupfer kann wohl auch aus massiven Stücken bestehen; vorzuziehen sind jedoch Stränge mit mässigem Drill. Der innere Cylinder bestehe aus 6 Strängen, welche so nahe als möglich aneinander um die Oberfläche eines Hanfcylinders oder Cylinders von anderem Stoff gelegt werden. Die Stränge sollen von ihren Nachbardrähnen durch eine dünne Isolationsschicht gesondert sein. Diese Methode gibt absolute Sicherheit bei Benützung hochgespannter Wechselströme.

Prof. G. Forbes: Die Kabeltypen, welche für hochgespannte Ströme benützt werden, sind im Handel unter folgenden Namen bekannt:

1. Die Silvertown-Kabel (vulcanisirter Kautschuk als Isolationsmittel).
2. Die concentrischen Kabel von Siemens.

Vor einem Jahre hatte ich Gelegenheit, auf einige Gebrechen der Bleikabel in Berlin hinzuweisen. Diese dienen niedrig gespannten Strömen, bei welchen sehr dicke Kupfermassen angewendet werden mussten. Der äussere Cylinder dieser Kabel hat einen Durchmesser von 3 Zoll englisch, und wenn diese dicken Leitungen auf eine Trommel von 4 Fuss aufgerollt werden, dann ist es begreiflich, dass die Bleiumhüllung Risse bekommt, welche Wasser einlassen. Die Kabel für hohe Spannungen sind viel dünner.

Was die Art der Legung betrifft, so haben die concentrischen Siemens-Kabel eiserne Umhüllung; sie werden einfach unter das Pflaster ohne jeden weiteren Schutz eingelegt. Wo sie die Strassen kreuzen, legt man dieselben in Eisenröhren.

Die Kautschukabel werden in Holzkästen oder in Tröge, aber auch in Eisenröhren gelegt. Letztere Art der Kabellegung ist die verbreitetste. Kautschukisolirung ist theuer, aber unübertrefflich. Die Bleikabel werden jetzt immer in Eisenröhren verlegt. Auf die Bünde muss besondere Sorgfalt verwendet werden.

W. H. Preece: Vier- oder sechszöllige Gusseisenröhren, 1—3 Fuss unter die Oberfläche verlegt, in welche gut isolirte Kupferkabel gezogen werden, halte ich für die beste Kabellegung. Nach meiner Ansicht ist Kautschuk das beste Isolationsmaterial; 2500 Volts Spannung sind unschwer isolirt zu halten.

E. Fesquet: Ich habe in England, Frankreich, Deutschland und Italien Kabel für hochgespannte Wechselströme gelegt; dieselben waren Kautschukabel, aber nicht concentrisch. Ich zog vor, die Hin- und Rückleitung nahe neben einander parallel in die Erde zu

betten. Ich benützte Eisenröhren oder aber mit Theer gefüllte Holzröhren zum Einlegen der Kabel.

5. Frage. Was ist Ihre Meinung bezüglich der Feuersgefahr bei dem Transformatoren- oder Converter-System und bei dem System der directen Stromzuführung mit niedriger Spannung?

Sir William Thomson: Wenn in der Nähe der mit hochgespannten Strömen arbeitenden Hauptleitungen eine Gasausströmung stattfindet, so mag der hochgespannte Wechselstrom einen Brand hervorrufen; bei dem directen Strome niedriger Spannung ist dies hingegen nicht wahrscheinlich. Innerhalb eines Hauses oder überhaupt Gebäudes, welches die elektrische Beleuchtung benützt, besteht in beiden Fällen kein wesentlicher Unterschied der Feuersgefahr, und stets kann dieselbe durch geeignete Vorrichtungen in der Praxis beseitigt werden. Ich glaube auch, dass der Transformator an und für sich, wenn er entsprechend construiert, aufgestellt und überwacht wird, durchaus keine Feuersgefahr verursache.

Prof. George Forbes: Bei einem mit niedriger Spannung arbeitenden Netzsystem von Hauptleitungen ist der Widerstand sehr gering; wenn daher bei den Drähten, die sich innerhalb eines Hauses befinden, ein kurzer Schluss eintritt (oder wenn die Hauptleitungen eine Ableitung haben, in welchem Falle dann eine Verbindung der Hausleitungen mit der Erde hinreicht), ist es ganz gut möglich, dass man eine Stromstärke von 10,000 Ampères oder noch mehr hat, welche durch diese Hausleitungen geht, bevor sie noch durch den Schmelzdraht geht, selbst wenn dieser Schmelzdraht vollkommen in Ordnung ist. Wenn die Dauer dieses Stromes auch nur einem kleinen Bruchtheile einer Secunde gleich ist, so kann er doch eine Feuersgefahr hervorrufen. Bei dem Transformatoren-System ist dies durchaus nicht der Fall. Der mögliche Strom ist hier beschränkt durch den Querschnitt des Transformators, während er bei dem System der directen Zuleitung nur beschränkt ist durch die mögliche Energie-Entwicklung in der Centralstation. Das Transformatoren-System ist ungefährlicher, weil die Hausleitungen abgetrennt sind von den Hauptleitungen. Wenn die Strassen-Hauptleitungen einen schlechten Leck haben, so mag eine Berührung der Hausleitungen mit Gas- oder Wasserröhren ein Feuer hervorrufen, wenn das System der directen Stromzuführung angewendet wird; nicht so aber bei dem Transformatoren-System. Wenn aber, wie in England, geeignete Vorsichten streng vorgeschrieben sind, um einen kurzen Schluss der Hausleitungen und ein Leckwerden der Strassen-Hauptleitungen gegen die Erde hin zu vermeiden, sind beide Systeme absolut ungefährlich.

Dr. John Hopkinson: Nach meiner Ansicht besteht in Hinsicht der Feuersgefahr kein praktischer Unterschied zwischen dem Transformatoren-System und dem System der directen Stromzuführung.

W. H. Preece: Es ist bei dem einen System keine grössere Feuersgefahr vorhanden, als bei dem anderen System. Vielleicht ist das mit niedriger Spannung arbeitende directe System das gefährlichere von den beiden, denn seine eingebilddete Sicherheit verleitet zu einer minder strengen Beaufsichtigung, obwohl es sicher Umstände gibt, unter welchen ein starker Strom von niedriger Spannung gefährlicher ist, als ein Wechselstrom von 2000 Volts Spannung. Es ist eine Anomalie, wenn gleich eine unleugbare Wahrheit, zu sagen, dass dort die grössere Sicherheit sei, wo die grössere Gefahr ist; und das Umgekehrte ist ebenfalls wahr. Der Grund davon liegt darin, dass dort, wo eine Gefahr ist, Vor-

sichten angewendet werden; wo aber die Gefahrlosigkeit vorausgesetzt wird, dort hören Aufsicht und Sorgfalt auf.

Die auf unseren britischen Eisenbahnen und auf unseren grossen Dampfschiffs-Linien herrschende Immunität gegen Unfälle ist eine Illustration dessen, was durch sorgfältige Ueberwachung und entsprechende Einrichtungen erreicht werden kann. Ein Coupé I. Classe auf der Midland Railway oder ein Prachtsalon auf einem Ocean-Dampfer ist ebenso sicher, wie der Platz auf dem Armstuhl eines Gesellschaftszimmers. Das System der Kessel-Versicherung und -Beaufsichtigung in diesem Lande ist in gleicher Weise von einem wirksamen und befriedigenden Erfolg begleitet. Die Kessel-Explosionen sind der Zahl nach gering und erfolgen in grossen Zeitintervallen.

E. Fesquet: Bei einem regelrecht angelegten Transformatoren- oder Converter-System kann man die Feuersgefahr weit geringer machen, als bei einem directen System mit niedriger Spannung, nachdem die nothwendigerweise zu befördernde grosse Elektrizitätsmenge in letzteren Fall immer eine Quelle der Gefahr bildet; ausserdem wird sein Hauptleitungs-System stets mit dem Hausdienste unmittelbar verbunden werden müssen, und keine Zahl von Schutzdrähten kann diese Thatsache ändern.

Nachdem bei dem System der directen Stromzuführung die die Vertheilung besorgenden Hauptleitungen und die Hausleitungen miteinander verbunden sind, so hat es seine Schwierigkeiten, genau die Stelle aufzufinden, woselbst sich ein Leck gebildet hat; bei dem Transformatoren-System hingegen kann ein im Innern der Häuser auftretender Leck niemals mit der verteilenden Hauptleitung in Verbindung sein; es ist daher die Lage eines Lecks in der letzteren stets leicht aufzufinden.

6. Frage. Ist nach Ihrer Meinung der Converter oder Transformator ein wirksamer Schutz für die Benützer der elektrischen Beleuchtung gegen die Gefahr elektrischer Schläge und gegen Feuer?

Sir William Thomson: Nach meiner Meinung ist der Transformator, wenn er entsprechend construiert, passend aufgestellt und mit einer geeigneten Schutzvorrichtung versehen ist, durchaus im Stande, die Benützer der elektrischen Beleuchtung gegen die Gefahr elektrischer Schläge und gegen Feuersgefahr zu schützen.

Prof. George Forbes: Wenn die primären und die secundären Windungen des Transformators separat gemacht und separat isolirt werden, wenn ebenso in den primären wie in den secundären Stromkreis Schmelzdrähte eingeschaltet werden, und wenn die mechanische Construction eine solche ist, dass die Isolation zwischen den primären und den secundären Windungen keiner Reibung und keiner Abnutzung ausgesetzt ist, dann bietet der Transformator einen absoluten Schutz für den Benützer gegen Feuers- und Lebensgefahr. Allen diesen Erfordernissen kann leicht entsprochen werden. Der selbstthätige Erdverbindungs-Apparat von Major Cardew ist genügend, um selbst bei schlechten Transformatoren dem Benützer einen Schutz zu verleihen.

Dr. John Hopkinson: Nach meiner Meinung bildet ein entsprechend construirter Converter, der mit einem passenden Ausschalter versehen ist, einen wirksamen Schutz des Consumenten gegen die Gefahr elektrischer Schläge. Was die Feuersgefahr anbetrifft, so müssen in dieser Beziehung die gleichen Vorsichten angewendet werden, wie bei dem System des directen Stromes.

W. H. Preece: Die Ungefährlichkeit eines mit hoher Spannung arbeitenden Systems ist ganz und gar eine Frage der Vorsicht, des Entwurfes und der Sorgfalt. Wenn die folgende Regel ausgeführt wird:

„Die Wechselstrom-Transformatoren müssen mit zwei Haupt-Schmelzdrähten, doppeltem Polwechsel und mit einem, in den secundären Stromkreis eingeschalteten Erdverbindungs-Apparat ausgerüstet sein; überdies sind alle diese Instrumente in einer wasserdichten und feuersicheren Räumlichkeit (am besten an der Aussenseite des Gebäudes gelegen) zu befestigen und unter Schloss und Schlüssel zu halten, damit sie jeder unbefugten Person unzugänglich sind“

und die Hausleitungen richtig behandelt und in Stand gehalten werden, so kann ich nicht begreifen, wie eine Gefahr für Personen oder für Gebäude entstehen soll. Der Erdverbindungs-Apparat ist ein sehr wirksames und befriedigendes Sicherheits-Ventil. Wenn aber die Instandhaltung vernachlässigt wird, wenn der billige Jack- und der Jerry-Baumeister zugelassen werden, wenn die Sicherheits-Vorrichtungen vernachlässigt werden, dann kann das elektrische System ebenso gefährlich werden, wie Gas, und der Converter mag dann bezüglich der Unsicherheit mit dem Kochkessel oder der Dampfpfeife wetteifern.

E. Fesquet: Ja, unter geeigneten Verhältnissen.

(Schluss folgt.)

Der Mittelleiter bei dem Dreileitersystem.

Bekanntermassen ist der Mittelleiter bei dem Dreileitersystem nie ganz stromlos; doch wird er höchstens von einem Strome durchflossen, welcher 10% des Maximalstromes beträgt; es genügt deshalb weitaus, wenn er eine Leitungsfähigkeit gleich 50% von derjenigen der äusseren Leiter besitzt.

Es handelt sich nun wesentlich um die Frage: Soll der Mittelleiter isoliert oder an „Erde“ gelegt werden?

Das Zweckmässigste wäre unzweifelhaft, alle drei Leiter zu isolieren, vorausgesetzt, dass dies bis zur absoluten Sicherheit geschehen könnte. Allein dies ist praktisch nicht immer ausführbar; auch kann es sich ereignen, dass eine anfangs gute Isolation mit der Zeit mangelhaft wird. In diesem Falle aber ist es möglich, dass in den Hausleitungen zwischen den äusseren Leitern Funken unter einer Spannung von 200—220 Volt überschlagen. Ist eine Zweigleitung an einem Gaslüster angebracht, so kann es vorkommen, dass die überspringenden Funken die Gasröhren durchbohren, infolgedessen Gas ausströmt und sich entzündet. In Paris sind derartige Fälle wiederholt vorgekommen und haben grosse Beunruhigungen hervorgerufen, da sie in allen öffentlichen Blättern lebhaft besprochen wurden.

Vor Kurzem hat nun Herr Hermann Müller in Nürnberg (Erbauer der Centrale Barmen) den Vorschlag gemacht, den Mittelleiter nicht zu isolieren, sondern an Erde zu legen. In diesem Fall kann nur eine Entladung zwischen dem einen äusseren und dem Mittelleiter unter einer Spannung von höchstens 100 Volts erfolgen, was nur bei stärkeren Strömen gefährlich ist.

Auch Herr Uppenborn*) ist der Ansicht, dass etwaige Gefahren wesentlich herabgedrückt werden, wenn man sowohl in der Centrale wie in den Hauslei-

tungen den Mittelleiter an Erde legt. Im Weiteren aber gehen die Ansichten von Müller und Uppenborn auseinander; letzterer will den Mittelleiter aus Kupfer hergestellt wissen, während Müller glaubt, dass die Bleimäntel der Kabel sehr wohl als Mittelleiter benutzt werden können.

Ingenieur Seubel hat in New-York bei Edison-Anlagen den Vorschlag Uppenborns zur Ausführung gebracht und sehr gute Resultate erzielt. Offenbar könnte man den Vorschlag Müllers als einen sehr glücklichen bezeichnen, wenn man sich unbedingt auf die Haltbarkeit der Bleimäntel verlassen könnte. Diese Frage will zwar Uppenborn nicht unbedingt verneinen, doch hegt er entschiedene Bedenken. Jedenfalls aber verlohnt es sich, den Müller'schen Vorschlag ausführlich zu erörtern.

Bei Felten-Guillaumeschen Bleikabeln von 40 qmm Kupferquerschnitt beträgt die Leitungsfähigkeit des Bleimantels etwa 25% von der der Kupferseele. Hieraus folgt, dass die Leitungsfähigkeit der parallel geschalteten Bleimäntel für die äusseren Leiter 50% von derjenigen der Kupferseele beträgt; dies aber reicht, wie oben bemerkt, für einen Mittelleiter vollkommen aus.

Haben die äusseren Leiter grössere Querschnitte, so reicht allerdings der Bleimantel nicht aus und es dürfte geraten sein, ihn mit Gas- und Wasserleitungs-röhren parallel zu schalten, um die Leitungsfähigkeit des Mittelleiters zu erhöhen. Bei noch stärkeren Kupferquerschnitten kann man eine unisolierte Kupferleitung mit den Bleimänteln parallel schalten. Letztere müssen bei guter Isolation von der Kupferseele möglichst dicht und homogen sein, um eine ununterbrochene Leitung bilden zu können.

Der Mittelleiter ist gemeiniglich von einem schwachen Strome durchflossen, bald in der einen, bald in der andern Richtung; liegt nun ein Bleikabel, dessen Mantel als Mittelleiter dient, an Erde, so wird bald elektrische Energie von ihm in die Erde übergehen, bald wird er von dieser elektrische Energie erhalten. Im einen Fall tritt wegen der Feuchtigkeit der Erde Oxydation zu Bleidioxid, im andern Fall Reduktion zu Blei ein. Diese Wandelungen hält Herr Müller bei geringer Stromstärke und nicht zu häufigem Wechsel (was allerdings den Thatsachen entsprechen dürfte) für die Dauerhaftigkeit der Bleimäntel von geringem Einfluss.

In Betreff der Betriebssicherheit sagt Herr Müller: Wenn an einem der drei Pole eines isolierten Dreileiternetzes ein starker Erdschluss eintritt, so macht er sich gemeiniglich nicht von vornherein unangenehm bemerklich; in der Centrale freilich wird er sofort erkannt; jedoch giebt man sich vorläufig nicht die Mühe ihn aufzusuchen, weil es zu umständlich wäre. Entsteht aber ein zweiter Erdschluss, so schmilzt eine Bleisicherung und es tritt eine lokale Störung ein. Der eine Erdschluss kann jetzt leicht gefunden werden, während der andere bestehen bleibt. Es treten dann mit der Zeit noch weitere Erdschlüsse ein u. s. w. Kurz, es ist nicht zu vermeiden, namentlich bei ausgedehnten Anlagen, dass Erdschlüsse eintreten. Der Versuch einer vollkommenen Isolierung ist also erfolglos. Viel wichtiger bei einer elektrischen Anlage ist eine möglichst weitgehende Teilbarkeit des Systems, so dass man einzelne Strecken herausnehmen kann, ohne das Ganze zu gefährden, bezw. zu stören. Aus diesen Gründen ist es für die Betriebssicherheit von geringem Belang, ob der Mittelleiter isoliert ist oder nicht.

Die Feuergefährlichkeit bei isolierten Leitungen haben wir schon im Eingang einigermaßen beleuchtet, wir fügen hier noch Folgendes hinzu: Wenn sich vom

*) Elektrotechnische Zeitschrift, Heft 20, § 282. 1890.

Anschlusskasten in einem Hause nur verhältnismässig dünne und durch besondere Bleischaltungen gesicherte Hausleitungen abzweigen, so kann eine Berührung der Kupferseele mit den Gas- oder Wasserröhren wohl eintreten und wenn nun noch ein Erdschluss hinzutritt, so kann bei erheblichem Uebergangswiderstand eine starke Erwärmung stattfinden, welche leicht feuergefährlich wird. Ist aber der Mittelleiter nicht isoliert, so tritt sofort Kurzschluss und Abschmelzen der Bleisicherung ein, in welchem Fall von Feuersgefahr nicht die Rede ist. — Ist die Hausleitung weniger verzweigt, sind also die Leiter dicker und führen sie stärkeren Strom, so kann gerade bei nicht isoliertem Mittelleiter ein Ueberspringen von Funken und dadurch Entzündung feuergefährlicher Substanzen eintreten, was bei isoliertem Mittelleiter weniger zu befürchten ist. Jedenfalls ist also für die Betriebs- und Feuersicherheit eine weitgehende Verzweigung von besonderer Wichtigkeit und ist in diesem Fall ein nichtisolierter Mittelleiter vorzuziehen.

Die Messung, Regulierung und Verteilung der elektrischen Energie wird durch einen nichtisolierten Mittelleiter nicht erschwert, weil die Mess-, Regulier- und Schaltapparate in die äusseren Leiter eingefügt sind.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände lässt sich also behaupten, dass bei Verwendung des Bleimantels als nichtisoliertem Mittelleiter Unfälle nicht zu befürchten sind.

Die Legung der Kabel, die Verbindung mit den Hausleitungen u. s. w. geschieht nun auf folgende Weise: In der Centrale werden sämtliche Bleimäntel der positiven und der negativen Speiseleitungen parallel geschaltet und mit der Gas- oder Wasserleitung in beste Verbindung gebracht; ebenso im Leitungsnetz bei jedem Verteilungs- und Kreuzungskasten. Zu dem Zweck werden mit den Bleimänteln der einzuführenden Kabelenden Metall-Hülsen verlötet und diese mit dem Eisenkörper des Verbindungskastens in Kontakt gebracht. Von den Verteilungsleitungen aus führen in bekannter Weise die Anschlussleitungen in die Häuser der Konsumenten.

Zur Erzielung möglichst kurzer Anschlussleitungen ist die negative Polleitung mit dem Potential -110 auf der einen und die positive Polleitung mit dem Potential $+110$ auf der andern Seite der Strasse angeordnet. Weil das Mittelgefälle unbedeutend ist, so genügen für weniger als 30 Glühlampen einfache Anschlussleitungen; steigt aber der Bedarf über 30 (z. B. auf 100), so wendet man, auch zur Ausgleichung der Spannungen, besser Doppelleitungen an. Die Bleimäntel, als Mittelleiter werden mit den Gas- oder Wasserleitungen parallel geschaltet.

Fig. 1 zeigt einen Hausanschluss für weniger als 30 Glühlampen: B ist die nicht isolierte und A die isolierte Leitung; b ist eine Bleisicherung, a ein Ausschalter, welcher mit der Kupferseele in Verbindung gebracht werden kann und

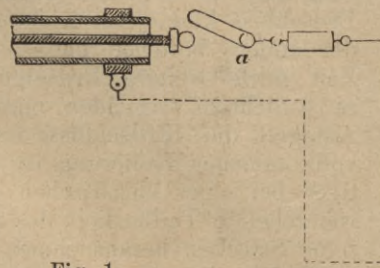


Fig. 1.

Z ein Elektrizitätszähler. Die mit dem Bleimantel des Kabels verlötete Leitung B ist mit der Gas- oder Wasserleitung verbunden. Die Bleisicherungen werden nur einpolig in die isolierte Leitung eingefügt. Die Konstruktion der Ausschalter kann ziem-

lich einfach sein, da nur der Anschluss der isolierten Leitung an deren Metallkörper isoliert zu werden braucht. Auch die Glühlampenfassungen können einfacher sein — ihre Metallmasse wird mit der unisolierten Leitung verbunden und ihre Arme enthalten nur eine einzige isolierte Leitung. Weil bei dieser Anordnung das Potential der stromführenden Metallteile von Ausschaltern, Beleuchtungskörpern u. s. w. gleich demjenigen der Erde d. h. gleich Null ist, so ist jede physiologische Wirkung bei Berührung der metallischen Oberfläche dieser Apparate ausgeschlossen.

Fig. 2 zeigt eine Hausleitung für mehr als 30 Glühlampen. Mit den Bleimänteln zweier Kabeln ist eine Leitung M verbunden, welche an einer Schiene D (mit Ausschalter) befestigt ist. H, H sind die nicht-isolierten, mit der Gas- oder Wasserleitung in Verbindung stehenden und G, G die isolierten, an den Schienen E und F befestigten Leiter, a, a die Ausschalter, Z ein Elektrizitätszähler und b, b die Bleisicherungen.

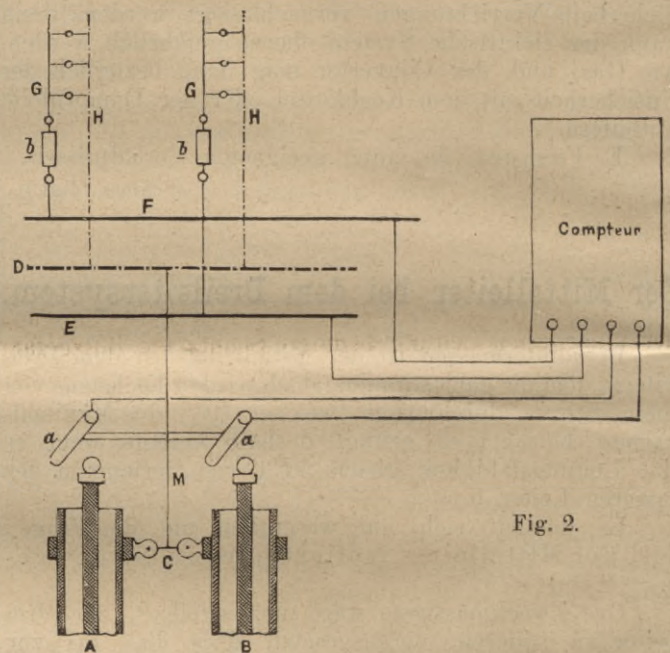


Fig. 2.

Herr Müller stellt nun die Hauptvorteile seines Systems folgendermassen zusammen:

1. Die Gesamtkosten des verlegten Kabelnetzes incl. sämtlicher Anschlussleitungen reduciren sich um ca. 20 %.
2. Die Beleuchtungseinrichtungen in den Häusern der Konsumenten können in Folge Wegfall der Isolation von einer der beiden Polleitungen und in Folge Anwendung einfacher Apparate ebenfalls billiger hergestellt werden.
3. Die Zahl der notwendigen Bleischaltungen, deren Unterbringung in den Hausanlagen oft sehr un bequem ist, vermindert sich auf die Hälfte.
4. Das Leitungssystem wird im Ganzen und in seinen einzelnen Teilen einfacher und übersichtlicher.
5. Die Wahrscheinlichkeit des Entstehens eines Erdschlusses wird im Verhältniss der Vereinfachung

des Systems geringer.

6. Die physiologische Wirkung bei Berührung einer positiven oder negativen Polleitung entspricht (da die Erde das mittlere Potential repräsentiert) nur der Hälfte der Gesamtspannung (von 2×110 V.) und ist deshalb ganz ungefährlich.
7. Dieselbe Ungefährlichkeit bei irgend welcher Berührung der stromführenden Leiter bleibt auch dann bestehen, wenn im System der Anlage Transformationsapparate zur Anwendung kommen, deren primäre und sekundäre Wickelungen miteinander metallische Verbindung haben.

Die Summe dieser Vorteile wird erzielt durch zweckentsprechende Mitbenutzung des zur Verfügung stehenden Leitungsmaterials der Bleimäntel und der Erdleitung.

Im Vorstehenden wurde die Anwendung eines unisolierten Mittelleiters bei Kabelnetzen mit 2×110 V. behandelt, weil dieser specielle Fall in der Praxis am häufigsten vorkommen dürfte. Es sei indess nicht unerwähnt gelassen, dass die Anordnung auch unter anderen Verhältnissen sich vorteilhaft erweisen würde. Da die Potentialdifferenz zwischen den Polleitungen und der Erde bei einem Dreileiternetz nach obiger Art nur halb so gross ist wie bei einem Zweileiternetz mit gleicher Polspannung, so wird auch die Sicherheit gegen Durchschlagen des elektrischen Stromes beim ersteren doppelt so gross sein wie beim letzteren. Der hierin liegende Vorteil dürfte besonders Kabelnetzen mit hoher Polspannung wie z. B. primären Verteilungsnetzen bei Wechselstromanlagen zu Gute kommen. — Bei oberirdischen Leitungsnetzen wäre der durch die Anwendung der unisolierten Leitung bedingte Schutz vor Blitzgefahr besonders in die Augen springend.

Endlich sei hier noch erwähnt, dass ein Vorschlag zur Verwendung unisolierter Leitungen, wie oben beschrieben, allerdings im Widerspruch steht mit den bekannten officiellen und unofficiellen Vorschriften über Legung von elektrischen Leitungen. Der gute Zweck dieser Leitungen ist Erhöhung der Betriebs- und Feuersicherheit von elektrischen Beleuchtungsanlagen durch einen hohen Isolationswiderstand zwischen den stromführenden Leitungen und der Erde. Die Befolgung der genannten Vorschriften ist zweifellos vorteilhaft, solange es praktisch möglich ist den Gesamterdschlusswiderstand der Anlage auf einer gewissen Höhe zu erhalten. In der Mehrzahl der Fälle (insbesondere für kleinere Beleuchtungseinrichtungen) wird diese Bedingung zu erfüllen sein. Anders verhält sich dies, wie schon oben besprochen, bei ausgedehnten Leitungsnetzen. Bei solchen kann auch die sorgfältigste Isolation sämtlicher stromführenden Teile der Anlage nicht mehr dazu dienen, einen hohen Erdschlusswiderstand dauernd zu erhalten. Die Isolierung in vorschriftsmässiger Ausführung hat also hier ihre Bedeutung als „doppelte Sicherheit“ gegen Erdschluss verloren, und kann deshalb eine geeignete Anwendung unisolierter Leitungen den Zustand eines weitverzweigten Leitungssystems, dessen Betriebs- und Feuersicherheit beinahe ausschliesslich auf seiner Teilbarkeit beruht, qualitativ nicht beeinträchtigen.

Neue Elementglocke von Mix & Genest.

Die Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiterfabrik zu Berlin, hat eine neue elektrische Signalglocke für den Hausbetrieb con-

struiert, welche eine sehr einfache und praktische Verbindung von Trockenelement und Läuteapparat bedeutet, durch welche es auch dem Nichtfachmanne ermöglicht wird, sich ohne sachliche Vorkenntniss eine Haus-telegraphenanlage herzustellen und bei welcher die Erneuerung und Instandhaltung der bei anderen derartigen Anlagen erforderlichen nassen Elemente fortfällt. (Siehe Figur 1.)

Das dabei verwendete neue Trockenelement, bestehend aus einer geschnittenen Gaskohle K, der Erregermasse E und einem Zinkeylinder Z, befindet sich in einem cylindrischen Becher B aus papier maché oder dergl. S, dessen Boden D nicht am unteren Ende des Cylinders eingesetzt ist, sondern etwa um $\frac{1}{4}$ der ganzen Länge von unten absteht, sodass hierdurch ein cylindrischer Hohlraum zur Aufnahme des Glockenwerkes gebildet wird. Dieses Glockenwerk wird durch einen eigenthümlich geformten eisernen Dreifuss F getragen, der zugleich als Fach für die Electromagnetschenkel dient, während der Anker, die Kontaktfedern und Schrauben auf einer Brille aus Messing befestigt sind, in welche die mit Gewinde versehenen Polschuhe der Electromagnetschenkel M hineingeschraubt sind, sodass durch Drehung der letzteren um ihre Achse ein Verstellen des Ankers gegen die Polflächen ermöglicht wird, ohne die Spannung der Federn zu ändern. Die Glockenschale G ist auf einen Zapfen S geschraubt, dessen anderes Ende in dem eisernen Dreifuss centrirt vernietet ist, sodass die erstere den cylindrischen Hohlraum unter dem Becher, welcher zugleich als Schallkasten dient, bis auf einen schmalen Spalt abschliesst.

Die zur Verbindung der Kohle mit der Leitung erforderliche Klemme P bildet ein Kupferband, welches die Kohle an ihrem oberen Ende umfasst und an einem freistehenden Ende gleichzeitig mit der Leitungsklemme L verschraubt ist. Ein in das Kupferband eingeniuetes Messingstück trägt eine Druckschraube S, mittelst welcher die Klemme fest um die Kohle gespannt wird. Ein verzinnter Kupferdraht führt von dem Zinkeylinder durch ein Loch in den Papierbecher an der Seitenwand desselben senkrecht herab zur Glocke und ist durch ein Hartgummrohr geschützt. Ein gleicher Draht stellt die Verbindung der Glocke mit der Leitung her, und dienen die beiden Hartgummiröhren R gleichzeitig als Aufleger, falls das Element an seiner Oese O an die Wand gehängt wird zur Verhinderung einer seitlichen Bewegung. (Siehe Figur 2 und 3.)



Fig. 1.

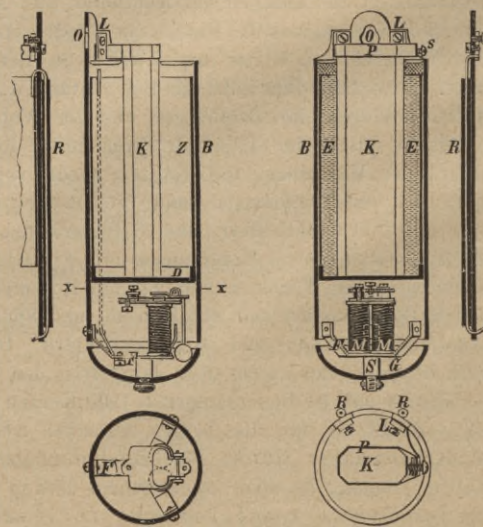


Fig. 2.

Fig. 3.

Diese ebenso einfache, wie praktische Construction wurde im deutschen Reich und in den bedeutendsten fremden Ländern patentirt.

Elektrische Beleuchtungsanlagen im Bezirk Reutlingen.

Bei der reichen Gliederung und regen Entfaltung der Gewerbsthätigkeit in unserem Bezirke konnte es nicht ausbleiben, dass sich hier frühe schon Interesse für die elektrische Beleuchtung zeigte. Im Jahre 1881 hat der Handelsverein seinen Mitgliedern Gelegenheit gegeben, die theoretischen Grundlagen der neuen Beleuchtungsart kennen zu lernen und damals wurde auch hier zum ersten male mittelst einer von Fein in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellten Dynamomaschine sowohl das Bogenlicht als das Glühlicht, letzteres freilich in sehr bescheidener Weise, den Interessenten vorgeführt. Bald darauf gab die elektrische Ausstellung in München Gelegenheit, die verschiedenen Systeme nebeneinander in Betrieb zu sehen und es haben sich denn auch alsbald zwei Firmen zur Einrichtung elektrischer Beleuchtung entschlossen: Hartmann und Seemann in Wannweil und G. M. Eisenlohr in Dettingen; erstere Fabrik hat Schäfer in Göppingen mit Glühlichtern eingerichtet, letztere Schuckert in Nürnberg mit Bogenlicht und es haben bis heute beide Anlagen zur Zufriedenheit der Besitzer gearbeitet. Weniger glücklich und die Sache der elektrischen Beleuchtung nicht eben fördernd, war die gemeinsame Beleuchtung der Gasthöfe zum „Goldenen Ochsen“ und zum „Bären“: die im Stanger' (heute Wendler'schen) Anwesen aufgestellte Maschine leidet unter dem in jeder Hinsicht ungenügenden Motor. Ein Versuch, im Bären mittelst eigener Dampfanlage und Schäfer'scher Maschine Licht zu erzeugen, war von kurzer Dauer. Nächstem hat dann Schäfer noch die Baumwollzwirnerie von J. J. Anner eingerichtet; diese Anlage wurde 1888 entfernt und durch eine solche der elektrotechnischen Fabrik Cannstatt ersetzt. Dasselbe Schicksal hatte die von Fein erstellte Beleuchtungsanlage bei Ulrich Kohllöffel. Nachdem dann noch Schuckert in Nürnberg die Strickmaschinenfabrik von Stoll, die Baumwollspinnerei Honau und die von Ulrich Gminder in Neckartenzlingen beleuchtet hatte, trat eine Pause ein. Von Bedeutung für die weitere Entwicklung der elektrischen Beleuchtung in unserem Bezirke war es, dass sich von 1886 ab die hiesige Geschäftswelt fast ausnahmslos einer Firma zuwandte, der elektrotechnischen Fabrik Cannstatt. Die erste hiesige Anlage dieser Fabrik war die bei S. Schill (1886), wo mit einer Dynamomaschine 40 Glühlichter in Fabrik- und Wohngebäude betrieben werden. 1888 hat dieselbe Fabrik zunächst die Anlagen bei Kohllöffel und Anner erneuert, dann die Spinnerei von H. Finckh in Pfullingen und die Spinnerei und Weberei von Elmer und Zweifel in Bempflingen neu beleuchtet. In's selbe Jahr fällt die Beleuchtung der Dann'schen Waffefabrik durch eine Bamberger, und der Weberei von Schirm und Mittler durch eine Tübinger Firma unter Benützung älterer Schäfer'scher Maschinen. 1887 folgten, wieder von Cannstatt eingerichtet, die Treibriemen- und Webervögelfabrik von J. J. Schlayer mit 100 Glühlichtern und 6 Bogenlampen à 300 Kerzen, die Baumwollspinnerei Unterhausen mit 496 Glühlampen und 7 Bogenlampen, die Färberei von Fischer-Rosenfelder mit 15 Glüh- und 8 Bogenlampen und die Hülsen- und Spulenfabrik von Emil Adolff mit 50 Glüh- und 16 Bogenlichtern. Die Cannstatter Fabrik hat auch vor etwas über Jahresfrist den Listplatz während des Festes mit 10 Bogenlampen à 1200 Kerzen beleuchtet und z. Z. erstellt sie für die beiden Fabriken von Ulrich Gminder an der Betzinger Strasse Beleuchtungsanlagen mit je 300 Glühlampen. Sodann ist noch zu erwähnen, dass in der Spinnerei Unterhausen eine Accumulatorenbatterie mit eigener Dynamomaschine aufgestellt ist, welche den Zweck hat, bei Ein-

stellung des Betriebs die Fabrikräume noch so lange zu erleuchten bis die Arbeiter die Säle verlassen haben und zugleich dann die Beleuchtung der Comptoir- und Wohnräume zu übernehmen; dieselbe Anlage wird z. Z. in Honau erstellt. Auch im benachbarten Urach hat die Cannstatter Fabrik seit 1888 mehrere Anlagen ausgeführt, bei L. Haas, in der „Mech. Flachsspinnerei“ und bei Gebr. Holder.

So ist denn das Bild, welches unsere Gegend hinsichtlich der Einführung der neuen Beleuchtungsart darbietet, ein sehr erfreuliches: in wenigen Industriebezirken findet sich auf gleich engem Raume dieselbe grosse Zahl von Anlagen, wenn auch allerorts das elektrische Licht sich mit ungemainer Intensität verbreitet. Es ist selbstverständlich, dass die Elektrotechnik und speciell die Technik der Beleuchtung seit 1882 enorme Fortschritte gemacht hat, besonders auch hinsichtlich der Verminderung der Betriebskosten. Wir werden vielleicht dem einen oder andern Leser einen Dienst erweisen, wenn wir in einer der nächsten Nummern auf diesen Punkt speciell zurückkommen und die Betriebskosten einer elektrischen Beleuchtungsanlage genauer ausführen. (Schwarzwälder Kreiszeitung.)

Telephonmonopol.

Eine für die gesammten Interessen der Bevölkerung, insbesondere aber für die elektrotechnische Industrie höchst wichtige principielle Entscheidung ist am 10. Juli d. J. von dem Königlichen Landgericht I in Berlin getroffen worden. Wie bekannt, beansprucht die Reichspostverwaltung das Recht, die Genehmigung zur Anlage von Privattelephonleitungen, welche zwei Grundstücke eines und desselben Besitzers oder zwei Grundstücke verschiedener Besitzer mit einander telephonisch verbinden, zu erteilen. Da diese Genehmigung in den meisten Fällen nur sehr schwer zu erlangen ist, kommt die Sache in der Praxis darauf hinaus, dass eine grosse Zahl beabsichtigter und notwendiger Telephonanlagen nicht angelegt wird und damit der Ausdehnung dieses so überaus wichtigen Verkehrsmittels die grössten Hindernisse bereitet werden. Dieser Frage schliesst sich im Zusammenhange damit die weitere Frage an, ob die Reichspostverwaltung ein Monopol auf die Herstellung von Stadttelephonanlagen besitzt, oder ob dergleichen Anlagen ohne Genehmigung der Reichspostverwaltung von den Interessenten, den städtischen Behörden etc. angelegt werden können. Die bekannte Aktien-Gesellschaft Mix & Genest, in deren Geschäftskreis hauptsächlich die Anfertigung von Apparaten für Telephonanlagen und die Herstellung von Privattelephonanlagen fällt, und die sich, wie viele andere elektrotechnische Fabriken durch die Maassnahmen der Reichspostverwaltung in hohem Grade geschädigt fühlte, hat es in dankenswerther Weise übernommen, die Frage zum rechtlichen Austrage zu bringen, ob die Reichspostverwaltung in den oben bezeichneten Arten der Telephonie wirklich ein Monopol beanspruchen könne.

Der von der Aktien-Gesellschaft Mix & Genest in ihrer Klageschrift gestellte bezügliche Antrag lautete folgendermassen: „den Beklagten (Reichsfiskus) kostenpflichtig zu verurteilen, anzuerkennen,

- I. dass er nicht berechtigt ist, der Klägerin (der Actien-Gesellschaft Mix & Genest) die Herstellung und den Betrieb von Fernsprechverbindungen
 - a. zwischen Grundstücken, welche zwar einem und demselben Besitzer gehören, aber räumlich — sei es durch Grundstücke anderer Besitzer, sei es durch öffentliche Wege, Strassen oder anderweit von einander getrennt sind;
 - b. zwischen Grundstücken, welche sich im Eigentum verschiedener Besitzer befinden, zu untersagen und zu verhindern.

II. Falls vorstehendem Antrage nicht stattgegeben werden sollte, dass Beklagter zur Geltendmachung eines Unter-sagungs- und Verhinderungsrechtes des im Antrage I bezeichneten Inhaltes jedenfalls dann nicht für befugt zu erachten ist, wenn die Fernsprechverbindungen der zu I gedachten Art unter Ausschließung eines Erwerbszweckes nur dem Fernsprechbedürfniss der durch dieselben mit einander Verbundenen dienen, ohne für den öffentlichen Verkehr bestimmt zu sein.

(Dem Antrage zu II lag ein specieller Fall zu Grunde, in welchem eine Anzahl von Einwohnern einer Stadt ein Fernsprechnetz für ihren eigenen Verkehr herstellen und die entstehenden Kosten gemeinsam bestreiten wollten.)

In dem oben genannten Termine wurde diese Streitfrage zu Ungunsten der Reichspostverwaltung entschieden, was für die Telefonfabrikanten und das Publikum von erheblichem Interesse ist.

Kleine Mittheilungen.

Die Barmer Wasser- und Lichtwerke haben für 1890/91 folgenden Etat aufgestellt: Nach einer Verzinsung von $3\frac{1}{2}$ pCt. und einer Amortisation von 1 pCt. des gesammten Buchwerthes, nach Deckung der sämmtlichen Verwaltungs-, Unterhaltungs- und Betriebskosten soll noch ein Reingewinn von 10,000 Mark übrig bleiben.

Die elektrische Industrie in Amerika hat rasch einen ausserordentlichen Aufschwung gewonnen. Nach dem „Electrical Engineer“ bestanden bis Ende Juni in Amerika 1400 Elektrizitätswerke; sie wurden durch 356,000 Pferdekräfte betrieben und unterhielten etwa 150,000 Bogen-, sowie 1,500,000 Glühlampen nebst vielen Motoren. Das dabei betheiligte Kapital betrug 480 Millionen Mark. Ausserdem bestehen noch etwa 4000 Einzelanlagen mit einem Anlagekapital von 700 Millionen Mark. Das Wachstum der Anlagen geht rapid vor sich. Zugleich setzen nach anderen Mittheilungen die Gesellschaften den Preis für das Licht nicht unerheblich herunter.

Tudor- und Oerlikon-Akkumulatoren Nach einer Mittheilung von Dr. Paul Schoop sollen die Oerlikon-Akkumulatoren den bisher von allen Autoritäten als die besten anerkannten Tudor-Akkumulatoren noch überlegen sein. Bestätigung bleibt abzuwarten.

Platina. Der Preis des russischen Platinas ist in der letzten Zeit bedeutend in die Höhe gegangen. Die Erz-Ausbeute im Ural ist wegen Wassermangels geringer geworden, während die Nachfrage sich unaufhörlich steigert. Weiter hat an der Erhöhung des Preises die Steigerung des Rubelkurses und des Export-Zolles Schuld. Vielleicht, dass es sich jetzt verlohnt, die geringeren Fundstätten auszubeuten.

Kupfer ist eher billiger als theurer geworden: £ 60. 15 sh. per ton.

Druckluftsystem Proell. Civilingenieur Dr. Proell in Dresden hat ein neues Druckluftsystem in einer besonderen Broschüre (Verlag von Carl Tittmann in Dresden) beschrieben, welches erhebliche Vortheile vor dem Poppischen darbieten soll.

Lemp's Transformatoren für starke Ströme. „Electrical World“ beschreibt dergleichen Transformatoren, deren Secundärwindungen sehr schwierig herzustellen sind. Lemp vermeidet diese Schwierigkeiten, indem er die Secundärleitung aus einer soliden Kupfermasse herstellt, welche an ihren Seiten Nuten oder Einschnitte zur Aufnahme der Primärwicklung hat. Diese Anordnung gestattet die Secundärleitung aus einem einzigen Gussstück zu bilden und die Primärleitung darüber zu wickeln oder in ein-

zelnen Fällen als Spule darüber zu schieben. Die Secundärleitung besteht so aus einer einzigen Windung von grossem Querschnitt und folglich sehr grosser Tragkraft.

Fig. 1 gibt einen Durchschnitt des Secundärstückes, Fig. 2 eine perspectivische Ansicht einer Modification derselben Hauptidee.

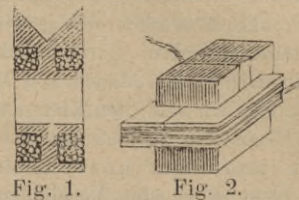


Fig. 1.

Fig. 2.

Transformatoren dieser Type werden in den Werken der Thomson Electric Welding Company gebaut und zeigten sich sehr geeignet und wirksam. Für Schmelzprozesse sind sie sehr kompakt und leicht herzustellen.

F. v. S.

Neuer Torpedo zum Schutz der Schifffahrt. Nach „L'électricité“ wird dieser Torpedo durch elektrische Leitungen gelenkt, welche ihm eine grosse Entfernung zu durchschwimmen gestatten. Da er nicht nöthig hat, seine Annäherung zu verbergen, trägt er Glühlampen, welche die Schiffer leicht bemerken können. Die Einführung dieser von Halpin erfundenen Rettungsmaschine vermehrt die Zahl der elektrischen Leuchttürme und scheint uns sehr empfehlenswerth zu sein.

F. v. S.

Säurefreies Löthwasser. Die Haltbarkeit einer Lötstelle in Leitungen u. dgl. ist ausserordentlich davon abhängig, dass die Lötssäure sorgfältig wieder entfernt wird. Hierzu pflegt man Kalkwasser u. dgl. anzuwenden. Das Löthwasser wird in vielen Werkstätten in der Weise hergestellt, dass altes Zink, Blech-schnitzel u. dgl. in Salzsäure aufgelöst werden. Die auf diese Weise hergestellten Löthwasser sind meist ausserordentlich unreinigt, wodurch ihre Wirkung wesentlich beeinträchtigt wird. Andererseits enthalten dieselben vielfach freie Säure, welche die Metalle angreift und die Dauerhaftigkeit der Lötstelle sehr beeinträchtigt. Die Vorzüge eines reinen und säurefreien Präparates liegen daher auf der Hand. Es mag deshalb darauf hingewiesen werden, dass ein wirklich säurefreies Löthwasser von der Firma G. M. Schneider, Berlin, Franseckistr. 22, hergestellt wird. Genannte Firma stellt seit Jahren ein Löthwasser dar, welches nicht stärker oxydiren soll als gewöhnliches Brunnenwasser, das leicht fliessend ist und die Anwendung von Salmiak überflüssig macht; auch kann Blei mit Blei ohne Zinn mit demselben gelöthet werden und ebenso Zink.

Kommanditgesellschaft W. Lahmeyer & Cie. in Frankfurt a. M. Diese neugegründete Elektrizitäts-Gesellschaft will die Patente von W. Lahmeyer, namentlich soweit sie sich auf Herstellung grosser Dynamos und auf elektrische Installationen nach dem System Lahmeyer beziehen, verwerthen. Das Grundkapital beträgt 1,200,000 Mark. Bei der Gesellschaft sind folgende Firmen betheiligte: von Erlanger & Söhne, Joh. Goll & Söhne, Grunelius & Cie., Kösters Bank, B. Metzler sel. Sohn & Cons., D. & J. de Neufville und Phil. Nic. Schmidt. Mit der Gesellschaft Deutsche Elektrizitätswerke Garbe, Lahmeyer & Cie. zu Aachen, welche die Fabrikation kleiner Dynamos als Specialität betreibt, wird die neue Gesellschaft freundschaftlichen Verkehr pflegen.

Internationale Elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. Nicht nur dem Fachmann, sondern auch dem Laien wird die Internationale Elektrotechnische Ausstellung zu Frankfurt a. M. im Jahre 1891 eine Fülle des Interessanten bieten. Ganz besonders dürften hierzu die telephonischen Uebertragungen gehören, die es dem Publikum ermöglichen, in der Ausstellung die Concerte des Palmengartens und die Aufführungen der Frankfurter Oper zu hören. Zu diesem Zwecke werden einzelne Räume mit einer grösseren Zahl von Telephonen für je eine Person ausgestattet sein, während in einem anderen Raum durch ein ein-

ziges sog. lautsprechendes Telephon einer grösseren Zahl von Hörern ein Musikstück oder dergl. vorgeführt werden wird. Auch die Telephon-Automaten, die gegen Einwerfen eines Geldstückes ein Musikstück zu Gehör bringen, oder eine Unterredung mit einem der Theilnehmer des Frankfurter Telephonnetzes gestatten, werden zur Unterhaltung beitragen. Aber nicht nur die musikalischen Genüsse Frankfurts werden sich gewissermassen in der Ausstellung konzentriren, sondern durch dankenswerthes Entgegenkommen der staatlichen und städtischen Behörden wird es vorraussichtlich auch möglich sein, den Klängen der Kurkapellen in den benachbarten Badeorten zu lauschen und an den Vorstellungen des Mannheimer Hoftheaters durch's Ohr theilzunehmen. Ja man plant sogar eine Verbindung Frankfurts mit der Münchener Oper, vorausgesetzt, dass die projektirte telephonische Verbindung mit der bayrischen Hauptstadt bis dahin fertiggestellt sein wird.

Das Bureau der elektrischen Ausstellung befindet sich von jetzt an grosse Eschenheimerstrasse No. 35 im Hofe.

Chronik. Frankfurt (Main). Die Elektrotechnische Gesellschaft wird am Montag den 13. October ihre regelmässigen Sitzungen wieder aufnehmen. — Der Physikalische Verein und die elektrotechnische Lehranstalt beginnen ihr Wintersemester am 24. October. — Im Technischen Verein berichtete Herr Hasslacher der Delegirte des Vereins zum Mechanikertage zu Bremen, dass der Mechanikertag, welcher bisher seine Sitzungen im Anschlusse an den Naturforschertag abgehalten hatte, seine nächstjährigen Sitzungen in Frankfurt a. M. abhalten werden. Voraussichtlich wird mit dem nächstjährigen Mechanikertag eine Ausstellung von verschiedenen Materialien Werkzeugen Einrichtungen u. s. w. verbunden sein. — Die Organisationscommission für den nächstjährigen Electrotechnikercongress hat ihre durch die Sommerferien unterbrochenen Arbeiten wieder aufgenommen und wird demnächst die Einladungen zur Theilnahme an dem Congresse ergehen lassen. —

Ertheilte Patente.

No. 52884 vom 3. September 1890.

Cuthbert Currie in Philadelphia. — **Apparat zum selbstthätigen Laden von Akkumulatoren.**

In nebenstehender Fig. 1 ist A eine Dynamomaschine, welche durch die Leitungsdrähte 1 und 2 mit der Akkumulatoren-Batterie verbunden ist. Auf dem Commutatorbrett C befinden sich die Contactstifte a a mit den Klemmschrauben der Leitung 2, sowie zwei weitere Contactstifte b b mit den Klemmschrauben der einen Widerstand D enthaltenden Leitung 3.

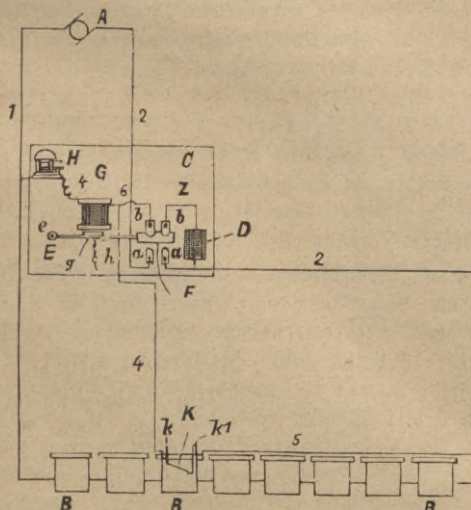


Fig. 1.

E ist ein bei e drehbarer Hebel; derselbe trägt an einem Ende ein Metallstück F, welches, je nachdem der Hebel nach der einen oder anderen Richtung hin schwingt, die Contactstifte a a und b b leitend verbindet.

G ist ein Elektromagnet, dessen Anker g an dem Hebel F befestigt und von letzterem getragen wird. An dem Hebel G greift ferner eine Zugfeder h an.

Das Ganze bildet einen Commutator, durch welchen durch einen der Contactstiftpaare a a oder b b der Strom geleitet und unterbrochen wird, je nachdem der Magnet G erregt wird oder nicht.

Neben dem Elektromagneten ist ein elektrischer Wecker H auf dem Brett C angebracht und zweigt eine Leitung 4, 4 von der Leitung 1 ab durch den Magneten des Weckers H und von hier durch den Elektromagneten G zu der Klemmschraube K eines Stromschliessungsapparates K, welcher über einen der Sammelbatterien B angeordnet ist.

Dieser Stromschliessungsapparat besteht hauptsächlich aus zwei Klemmschrauben, zwischen denen durch die mit den aufsteigenden Gasen mitgerissene, gut leitende Flüssigkeit eine den Strom leitende Verbindung hergestellt wird. Leitungsdraht 5 verbindet die zweite Klemmschraube K der Vorrichtung K mit dem Leitungsdraht 2, und ist der Leitungsdraht 3 bei 6 mit dem Draht 4 verbunden.

Sind nun die Sammelbatterien B B entladen, so ist der Elektromagnet G nicht erregt und die von der Dynamo durch die Leitungen 1, 2, die Contactstifte a a und das Metallstück F gehende Drahtleitung geschlossen. Wenn nun die Batterie vollständig geladen und dadurch leitende Verbindung zwischen K und K hergestellt ist, so wählt der Strom des geringern Widerstandes wegen, diesen letzteren Weg und erregt nicht nur den Wecker H, sondern auch den Elektromagneten G.

Der Wecker zeigt alsdann, dass die Sammelbatterien geladen sind, während der Elektromagnet G durch Anziehen des Ankers g die Verbindung zwischen den Contactstiften a a unterbricht und diejenige zwischen den Stiften b b herstellt.

Damit ist der Maschinenstrom ausgeschaltet, einem neuen, von den Sammelbatterien ausgehenden Strom aber ein Weg geöffnet, der von B beginnend, einerseits über HG 4 K, andererseits über HG b 3 D 2 führt. Dem letzteren kommt, da D einen beträchtlichen Widerstand repräsentirt, nur ein geringer Theil der gesammten Batteriestromstärke zu, so dass der verbleibende, über HG 4 K gehende Strom hinreichend stark ist, um den Anker E fest gegen die Contactstücke b b zu pressen.

Sinkt jedoch die Klemmenspannung der Sammelbatterie unter ein gewisses, die zulässige Entladung darstellende Masse, so genügt der den Elektromagneten erregenden Strom nicht mehr die Gegenkraft der Abreissfeder aufzuheben, der Anker E wird durch dieselbe gegen die Stifte a a gedrückt und dadurch der Maschinenstrom zur Neuladung eingeschaltet. Der Magnet G und der Magnet des Weckers H werden wieder erregt und wiederholt sich dieser Vorgang so lange, bis der Kurzschluss oder ein sonstiger Fehler beseitigt ist.

Sollte die EMK der Sammelbatterie eine normale sein, d. h. nicht unter dem minimum liegen, (welches genügt, um den Anker des Magneten G in Contact mit den Polen zu halten) so wird der Strom durch die Leitung 3, 4 so lange geführt, bis die Sammelbatterien hinreichend entladen sind, worauf die Erregung des Magneten G aufhört und die Leitung zum Laden der Accumulatoren wieder hergestellt wird.

F. v. S.

No. 52793 vom 3. September 1890.

Otto Titus Blathy in Budapest. — **Elektricitätszähler für Wechselströme.**

Der Elektricitätszähler besteht aus zwei unzusammenhängenden magnetischen Feldern oder mehrerer Gruppen solcher, welche durch Wechselströme mit verschobenen Phasen erregt werden und zwischen deren Polen eine magnetische Scheibe drehbar gelagert ist. Durch die in der Scheibe erregten Wirbelströme

(sogen. Foucault'schen Ströme) wird die Scheibe in Drehung versetzt, welche in bekannter Weise auf ein Zählwerk übertragen wird. Kr.

Neue Bücher und Flugschriften.

Schrader, Dr. W. Realgymnasialdirector a. D. und Stadtrath in Halle a. S. Die Lage der öffentlichen elektrischen Beleuchtung im Jahre 1890. Magdeburg. A. Rathke.

v. Urbanitzky, Dr. Alfred. Das elektrische Licht und die hierzu angewandten Lampen, Kohlen und Beleuchtungskörper. 3. Auflage. Band VIII. der elektrotechnischen Bibliothek. Wien. A. Hartleben.

Bücherbesprechung.

Siemens & Halske auf der Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889. Ein Erinnerungs-Blatt.

In einem besonderen, elegant ausgestatteten und reich illustrierten Heft hat die Firma Siemens & Halske die grosse Zahl von Apparaten und Maschinen verzeichnet, welche sie auf der allgemeinen deutschen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin (1889) zur Schau gebracht hatte. Diese Apparate und Maschinen vertheilen sich auf drei Gruppen:

- I. Die Elektrizität im Dienste der allgemeinen Sicherheit;
- II. Die Elektrizität im Dienste des Eisenbahnbetriebs und
- III. Die Elektrizität in ihrer Verwendung zur Beleuchtung.

In der ersten Gruppe begegnen wir den Feuerelegraphen und Telephonen, welche einen in einem Hause oder einer Fabrik ausgebrochenen Brand selbstthätig anzeigen. — Bei umfangreichen Anlagen, wie sie von der Firma in vielen Städten eingerichtet worden sind, kommt dazu ein Centralstations-Telegraphenapparat, sowie ein Zwischenstationsapparat, der zur Verbindung der Zwischenstationen mit den Feuerwehdepôts dient. — Dahin gehört ferner der kombinierte Feuermelde- und Wächterkontroll-Apparat mit Markier-Uhr und Meldekästchen.

Die trefflichen Telephone der Firma erwähnen wir hier nur, doch sind sie nothwendige Zusatzapparate.

Für den Maschinenbetrieb hatte die Firma elektrische Signal- und Abstellvorrichtungen zur Sicherung gegen Unfälle beim Dampfbetrieb ausgestellt. Daran reiht sich der elektrische Schiffskommando-Apparat, der es dem Kapitän ermöglicht, sich stets über die Dienstleistung des Steuermanns zu unterrichten und diesem Weisungen ohne Zeitverlust zugehen zu lassen.

Eine Anzahl kleiner Elektromotoren, namentlich zum Betrieb von Ventilatoren finden sich noch in dieser Abtheilung.

Wichtig sind weiter die elektrischen Wasserstandszeiger, sowie die elektrisch registrierenden Fluthmesser, welche die Schwankungen des Meeresspiegels anzeigen sollen.

Die zweite Gruppe enthält zahlreiche Vorrichtungen für den Eisenbahndienst: Eisenbahndiensttelegraph, Läutewerke, elektrische Registrierapparate für Zuggeschwindigkeit, Radtaster (Schienendurchbiegungskontakt), Blockapparate, um das Zusammenstossen von Zügen zu verhindern, wenn der Verkehr so stark geworden, dass die Züge in kürzeren als den Stationsdistanzen auf einander folgen müssen u. s. w.

Die dritte Gruppe umfasst die elektrische Beleuchtung. Im Vordergrund des Interesses steht die Städtebeleuchtung, für welche die Firma ein Fünfleitersystem zur Anschauung

gebracht hat. (Vergl. Elektrotechnische Rundschau, Heft VIII., 1889). Dann folgen die Innenpolmaschinen (mit 6 und 2 Polen), grosse (500 pferdige), sowie mittlere und kleinere.

Auch Wechselstrommaschinen, Transformatoren (Kern- und Manteltransformatoren mit Sicherheitswicklung), Differentiallampen, Scheinwerfer, sowie Glühlampen aller Art finden sich unter den Ausstellungsobjekten. Die elektrische Beleuchtung des Parkes war (mit Ausnahme einiger Gebäude) ebenfalls von der Firma besorgt worden.

Zum Schluss erwähnen wir noch die elektrische Theaterbeleuchtung, bei welcher der Bühnenregulator besondere Erwähnung verdient; er dient dazu, um von einer Centralstelle aus alle Lampen des Theaters ein- und auszuschalten, sowie durch Hinzufügung von Widerständen heller und dunkler brennen zu machen.

Das Heft ist, wie schon bemerkt, sehr gut ausgestattet namentlich verdient die Illustration alles Lob. Kr.

Patent-Anmeldungen.

1. September.

- C. 3249. Vorrichtung zum Festklemmen und Festhalten elektrischer Leitungsdrähte in gespanntem Zustande. R. E. B. Crompton in Chelmsford.
 J. 2258. Trockenelement. E. Jungnickel in Hamburg.
 St. 2621. Vorrichtung zur Verkuppelung der Druckachse mit der Schwungradachse am Typendrucktelegraph von Hughes. R. Stock in Berlin.
 St. 2637. Bleischutzvorrichtung für elektr. Leitungen (Zusatz zu Patent 52266). Staudt & Voigt in Bockenheim.

11. September.

- W. 6809. Vorrichtung zum Vertheilen und Sammeln von Elektrizität zum Zweck der Fortbewegung von Fahrzeugen. J. E. Waller und E. Manville in London.

18. September.

- B. 10466. Elektrische Bogenlampe. A. Bayon und E. Mailhan in Lyon.
 C. 2826. Elektrizitätszähler. H. H. Cutler in Newton.
 F. 4702. Elektrizitätszähler. Fischer & Stiehl in Essen.
 J. 2217. Neuerung an Braunsteinelementen. E. Jess in Lübeck.
 M. 7360. Elektrizitätszähler. J. G. Munker in Nürnberg.

22. September.

- St. 2635. Sicherung für elektr. Schraubcontacte.

25. September.

- A. 2386. Contactwerk für elektrische Beleuchtungsanlagen. Automaten-Gesellschaft Germania, Knoch & Co. in Dresden.
 B. 10654. Regulirvorrichtung für Nebenschlusslampen. W. Brumhard in Frankfurt a. M.
 H. 9945. Mehrleitersystem für elektr. Strom. Dr. A. Hartwich in Königsberg i. Pr.
 P. 4665. Schreibunterlage für Fernsprechstellen behufs selbstthätiger Aufzeichnung der Wortzahl und Zeitdauer niedergeschriebener Depeschen und geführter Gespräche. W. Polack in Prag.
 S. 5436. Einrichtung zur Regelung der Gebrauchsspannung in elektrischen Vertheilungsnetzen. Siemens & Halske in Berlin.

Berichtig. ng.

Im Inseratentheil von Heft I dieser Zeitschrift brachten wir eine Annonce der Firma Staudt & Voigt in Bockenheim, ausgestattet mit der Abbildung eines neuen, von dieser Firma konstruirten automatischen Ausschalters. Durch ein Versehen wurde das Cliché liegend, statt aufrecht eingesetzt.

Die Expedition.

Anzeigen.

C. Theod. Wagner, Wiesbaden

Fabrik elektrischer Apparate und elektrischer Uhren
(Dampfbetrieb) — gegründet 1860.

Engros-Fabrikation elektrischer Glocken, Tableaux, sowie aller Apparate für
Haustelegraphen, Telephone und Mikrophone bester Konstruktion.
Elektrische Kontroll-Uhren.

Alleiniger Fabrikant der elekt. Uhren nach Patent Grau.

Die in Deutschland und Amerika patentirten elektr. Uhren nach Grau werden
von keiner anderen Konstruktion übertroffen und sind bereits in den ersten Eta-
blissements und Bahnhöfen (darunter im Centralbahnhof in Frankfurt a. M. mit 40
Uhren) eingeführt.

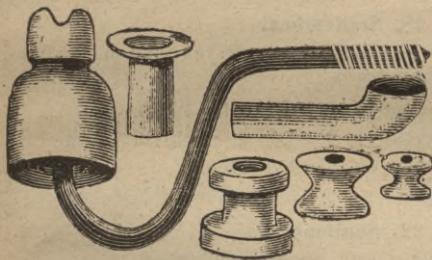
Engros-Preiscourante über Haustelegraphen und Telefonstationen, sowie Pro-
spekte und Preislisten über elektr. Uhren gratis und franko. (38)

Telephon- und Telegraphendrähte, Kabel- und Lichtdrähte für Beleuchtungszwecke

in allen Isolationsarten.

Isolirband und Chatterton-Compound,
auf das Vorzüglichste ausgeführt, offeriren zu billigsten Preisen

Hannoversche Caoutchouc-,
Guttapercha- und Telegraphenwerke.
Linden vor Hannover. (48)



Gustav Richter

Porzellan-Fabrik
Charlottenburg.

Specialität: (280—8)

Isolatoren, Rollen, Einführungen, poröse Thon-
cylinder und alle für Elektrotechnik nöthigen
Porzellan-Utensilien nach Zeichnung od. Modell
Preisliste gratis und franko.

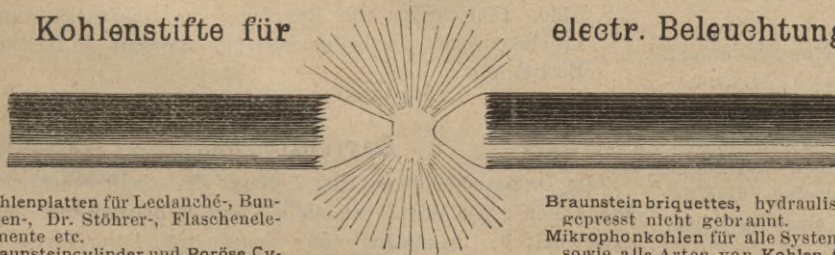
2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 2 Silberne Medaillen.

C. CONRADTY, Nürnberg.

Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität: (47)

Kohlenstifte für electr. Beleuchtung.



Kohlenplatten für Leclanché-, Bun-
sen-, Dr. Störner-, Flaschenele-
mente etc.
Braunsteincylinder und Poröse Cy-
linder aller Art.

Braunsteinbriquettes, hydraulisch
gepresst nicht gebrannt.
Mikrophonkohlen für alle Systeme,
sowie alle Arten von Kohlen für
electrolytische Zwecke

Preiscourante und Muster auf Verlangen gratis und franco.

Unentbehrlich

für jeden

Litteratur- u Bücherfreund.

Litterarischer Merkur

Kritisches und
bibliographisches Wochenblatt.

Redaktion;

Curt Weissbach in Weimar.

Wöchentl. 1 Nummer in eleg. Ausstattung.

Preis für das Vierteljahr 1.60 Mk.

Jede Nummer des „Litterar. Merkur“
enthält: einen oder mehrere **litterar. Leit-
artikel**, meist zeitgemässen Inhalts; eine
Anzahl durchaus selbstständiger **Buchbe-
sprechungen**; **Mitteilungen** über neu
erscheinende Werke, über das Theater,
über Todesfälle u. s. w.; eine **Biblio-
graphie** der neuesten Erscheinungen; **Ver-
zeichniss neuer Antiquar-Kataloge**;
litterarische Ankündigungen.

Man abonnirt auf diese

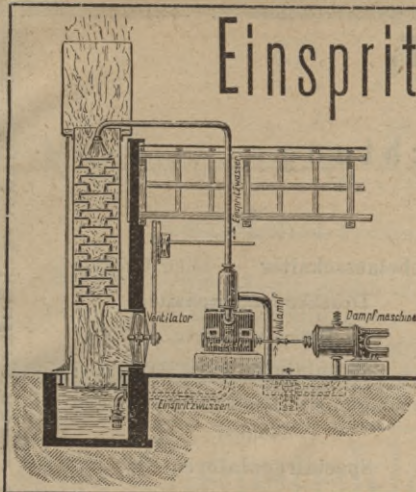
billigste Litteraturzeitung

bei jeder Buchhandlung oder Postanstalt.
Probe-Nummern liefert gratis jede
Buchhandlung oder auch die

Verlagshandlung

von **Herm. Weissbach in Weimar.**





Einspritz-Condensatoren

ohne
Kühlwasserverbrauch
90% Vacuum.

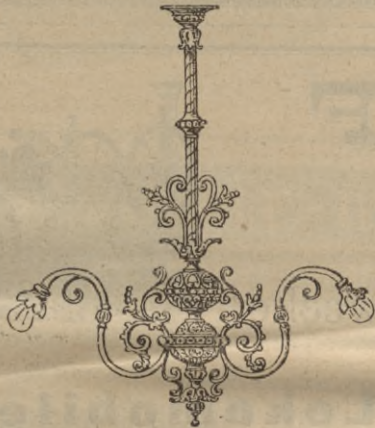
Maschinen- und Armaturfabrik

vorm.
Klein, Schanzlin u. Becker
Frankenthal
(Rheinpfalz.) (43)

Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W.

Wolframstahl für Magnete.

(29)



Fischer & Co. Mainz.
Fabrik von Beleuchtungsgegen-
ständen für electr. Licht u. Gas. (34)



Lackirte Stahlblech- Glühlampenschirme

(54) für alle Fassungsarten.
Neusilber-Reflectoren,
Schiebelampen für Comptoirs,
Bogenlampen-Aufsätze,
Aus- und Umschalter-Kapseln.
F. GRIESS & Co., Leipzig,
Metall-Druckerei, Dreherei u. Stanzerei.

F. H. Haase

geprüfter Civilingenieur,
Patent-Anwalt

ertheilt Rath und Gutachten, er-
wirbt und verwerthet Patente in
allen Ländern. (46)
Berlin W., Mauerstr. 5.

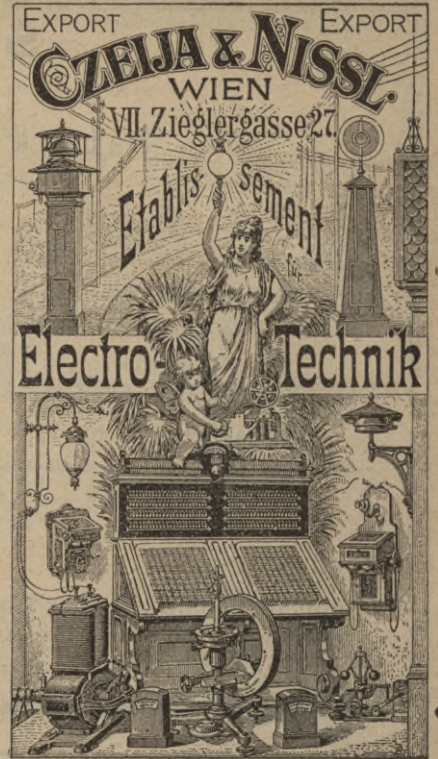
Braunstein
präpariert für Elemente
liefert **Chr. Gottl. Foerster,**
Ilmenau in Thür. (273-4)

Einzel-Anlagen
und Stadt-Centralen



Kosten-Anschläge gratis.
Projekte und

(49)



Vorzüglichste **„Patent-Mikrophone“**
(Czeija & Nissl). Keine Regulirung. Von der
K. K. oest. Staats-Verwaltung für Staats-
Telephon-Netze mit bestem Erfolge ange-
wendet. (19)

■ Säurefreies Löthwasser ■
anerkannt unerreichbar.
G. M. Schneider, Berlin N. (58)
Für einige Städte ist der Alleinverkauf
(17) noch zu vergeben.

Einladung
zum
Abonnement auf die Zeitschrift
„Der Electrotechniker“
Neunter Jahrgang.

Diese Zeitschrift, das **erste in**
Oesterr.-Ungarn erscheinende Fach-
organ, erscheint zweimal im Monat, 1 1/2
Bogen stark in Gross Octav und bringt
eine Fülle von Fachartikeln aus dem Ge-
sammtgebiete der angewandten Electricität,
mit besonderer Rücksichtnahme auf **Tele-**
graphie, Telephonie, elektrische Be-
leuchtung, Kraftübertragung und ver-
wandte Zweige.

Preis: Ganzjährig
fl. 6. — = 12 Mark = 15 Francs.
Halbjährig
fl. 3. — = 6 Mark = 8 Francs.

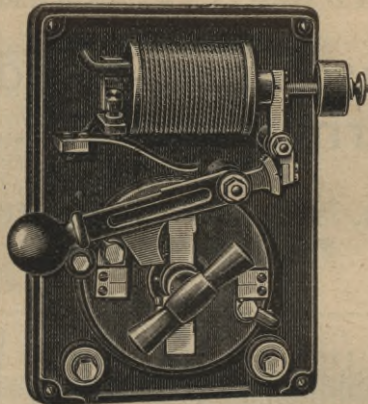
Man abonnirt bei allen Postämtern und
Buchhandlungen, am besten direct mittelst
Post Anweisung bei gefertigter Admini-
stration.

Inserate, billigst nach Tarif,
finden in unserem Blatte die
erfolgreichste Verbreitung.

Probenummern auf Verlangen
gratis und franco.

Die Administration
WIEN, IV., Allee-gasse 46.

STAUDT & VOIGT,
Bockenheim-Frankfurt a. M.,
Fabrik für elektrische Beleuchtung.



Fassungen mit und ohne Hahn.
Fassungshalter aller Art.
Schirme, Reflectoren, Wand- und
Hängearme,
Luft- und wasserdichte Lampen-
aufhängungen
für chemische Fabriken, Brauereien
etc.

Hebelauschalter in allen Grössen.
Druckknopfauschalter,
Bleisicherungen.
Regulatoren aller Art.
Beruhigungswiderstände für Bogen-
lampen.
Specialregulatoren für
Electromotoren.

Complete Schalttafeln für Centralanlagen, Blockstationen und Einzelanlagen. Complete Schalttafeln für Accumulatorenanlagen, Vertheilungs-Schalttafeln.

Alles in bewährtesten Constructionen nur auf Stein montirt

(45)

R. WOLF

in

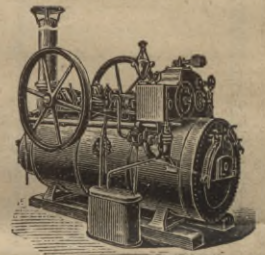
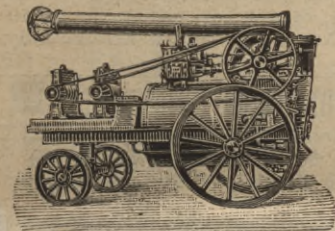
(32)

MAGDEBURG-BUCKAU

baut speciell für

Elektrische Beleuchtungszwecke:

Fahrbare und stationäre

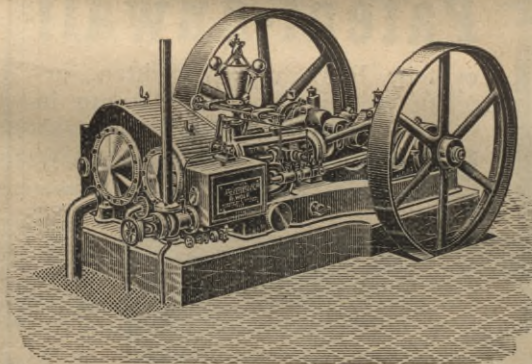


Hochdruck- und Compound-Lokomobilen

mit ausziehbaren Röhrenkesseln sowie im Dampfraum gelagerten Dampfzylindern bis zu 120 Perdekraft; dgl.

Stationäre Compound-Dampfmaschinen.

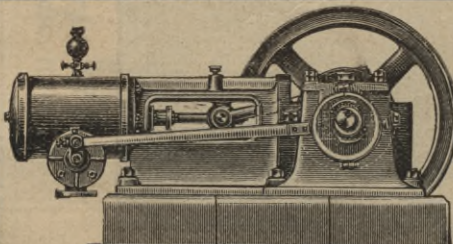
Wolf'sche Lokomobilen und Dampfmaschinen haben wegen ihres sparsamen Kohlen- bzw. Dampfverbrauchs, ihrer kräftigen, zweckmässigen Bauart und ihres äusserst regelmässigen Ganges in grosser Anzahl für die elektrische Beleuchtung von Bahnhöfen, Theatern, Konzert-



häusern, Museen, Fabriken, Fortifikationen u. s. w. Verwendung gefunden.

Auf der im Jahre 1891 in Frankfurt a. M. stattfindenden elektrotechnischen Ausstellung wird sich eine 100pfr. Wolf'sche Compound-Locomobile im Betriebe befinden.

Sundwiger Eisenhütte
Gebr. von der Becke & Co.,
Sundwig b. Iserlohn, Eisenbahnst. Hemer,
Maschinenfabrik u. Eisengiesserei.
Schnellläufer, Patent „Dörfel-Proell“.
Eincylinder- u. Compound-
Maschinen, horizontal u. vertikal.



Vorzügliche Regulirung durch Veränderung der Expansion, ruhiger Gang und geringer Dampfverbrauch garantirt. (33)

Einfache kompensierte Konstruktion, geringer Raumbedarf, selbstthätige, im Betrieb regulirbare Schmierung. Jede Maschine wird vor dem Versand probirt. Seit Einführung dieser Konstruktion wurden in ca. 2 Jahren 60 Maschinen mit einer Leistung von circa 3000 HP. ausgeführt.

F. A. HESSE SÖHNE

in Heddernheim b. Frankfurt a. M.

Kupferwalz- u. Hammerwerk, Drahtzieherei u. Nietenfabrik,

Fabrikation von **Kupferröhren ohne Naht**,
von **Kupferbändern und allen Arten von Kupferdrahtseil für Blitzableiter.**

SPEZIALITÄTEN:

Chemisch reiner Kupferdraht für elektrotechnische Zwecke, in möglichst langen Adern mit garantirter höchster Leitungsfähigkeit, Bänder, Drahtseile, Bleche und Anoden aus chemisch reinem Kupfer, Bronze-Draht für Telephon- und Telegraphen-Leitungen. (5)

Die Bielefelder Maschinen-Fabrik

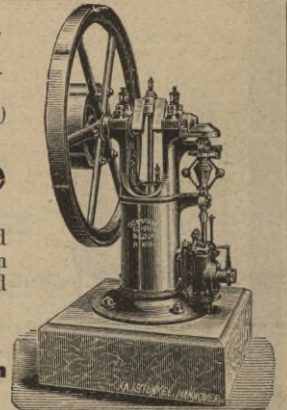
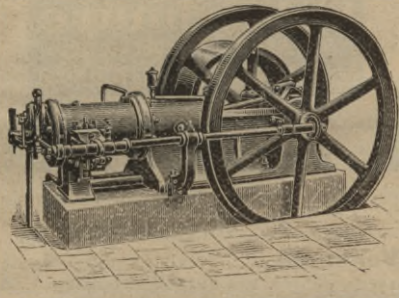
vormals **Dürkopp & Co.** (40)
liefert

Gas- und Petroleum-Motore
stehender und liegender Construction

neuester, vollkommenster Art, durch Patente geschützt, und übernimmt Garantie für höchste Leistungsfähigkeit, sparsamsten Oel- und Gasverbrauch, gleichmässigen, geräuschlosen Gang und einfachste Handhabung bei billigsten Preisen.

Prospecte und Zeichnungen gratis und franco.

Glänzende Zeugnisse u. Anerkennungs-schreiben
stehen zu Diensten.



Electr.-med:

Apparate u. Instrumente jeder Art empfehlen:
Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen i. B.
Universitäts-Mechaniker.

Katalog 80 Seiten 300 Abbild., a. Ärzte gratis franco. Verkaufsstellen i. In- u. Ausl.

FABRIK

elektrotechnischer

Massenartikel.

(283.-9)

Beste und billigste **Bezugsquelle** für:



**Tableaux, Drücker,
Glocken, Elemente,
Telephone.**

(42)
Glocken mit 7 cm vernick.
Schale, polirtem Nussbaum-
kasten, à 2 Mark.

H. Heinke,

Berlin SW., Barutherstr. 9.

Illustr. Preiscur. gratis und franco.



Die besten
**Trocken-
Elemente**
fertigen
Schlag & Berend, Berlin C. (44b)
Preislisten gratis und franco.
Probeelemente
franco Porto und
Verpackung.

Thomson-Houston International Electric Co.

Hamburg, Michaelisbrücke 1.

Elektrische Beleuchtungs-, Kraft- und Bahn-Anlagen.

(51)

Aktiengesellschaft

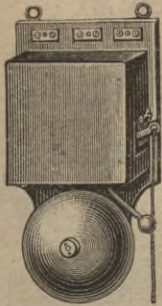
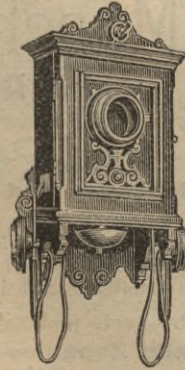
Mix & Genest

Telephon-, Telegraphen- & Blitzableiter-Fabrik

LONDON. BERLIN S. W. HAMBURG.



(52b)

Alle Appar. u. Material. f. Telephon-,
Telegraphen- u. Blitzableiter-Anlagen.**Microphone Mix & Genest,**
D. R. P.**Central-Umschalter** für teleph.
Vermittl.-Aemter. D. R. P.**Linienwähler,** Ersatz für telephon.
Central-Stationen.Für Installateure und Wiederverkäufer
illustr. Prospekte und Preislisten**Schutzleisten für elektrische
Leitungsdrähte**in allen gewünschten Grössen u. Mustern
prompt und billig in bester Ausführung.
Profilzeichnungen mit Preisaufgabe stehen
gern zu Diensten.**Paul Marcus,**
Holzbearbeitungs-Fabrik.**Ottensen,**
(24) Donnerstrasse No. 4.**Chromsäure**für galvanische Batterien
offerirt billigst**Wilhelm Zentner,**
(20) Hanau a. M.**Drehbank-
Stahlschnüre**
als Ersatz für Lederkordel
fertigt **Gustav Pickhardt, Bonn.** (56)**L. Jacob, Stuttgart,**Fabrik für Zithern unter Garantie,
sowie aller Streichinstrumente.**Versandt** en detail sämtl. Musik-
Instr. zu Fabrikpreisen. (58)
Illustr. Preislisten franko und gratis.**Heinr. Puth**Blankenstein a. d. Ruhr.
Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.

Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

Verzinkte biegsame Eisendrahtseile

zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (30)

London 1862, Bochum 1862.

Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.

Sächsische Broncewaaren-Fabrikvorm **K. A. Seifert****WURZEN i. S.**Direction: **K. M. Seifert.**

Musterlager:

Wurzen. Leipzig. München.

Berlin.

Beleuchtungskörper aller Art

SPECIALITÄT:

Naturalistisch getriebene Sachen.Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
Nachsuchung und Verwerthung
von (21)**Erfindungs-Patenten**Geschäftsprinzip:
Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

Warnung vor Fälschungen!

Leitungs-



Material.

Lazare Weiller's Patent-

**Silicium-Bronze-
Draht,**

unentbehrlich bei Ueberland-Linien.

General-Vertreter:

J. B. Grief, Tuchlauben, Wien.

(27)

Grief's Werkzeuge für den Leitungsbau.

Der heutigen Nummer liegt ein Pro-
spekt der Firma **Herm. Hurwitz
& Co. in Berlin** bei, betr.: **Ver-
besserter Tachograph.** (55)